

⑫ 公開特許公報(A) 平3-274904

⑥ Int. Cl.⁵
H 01 Q 11/08識別記号
庁内整理番号
6751-5J

⑬ 公開 平成3年(1991)12月5日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 ヘリカルアンテナ

⑯ 特 願 平2-73471

⑰ 出 願 平2(1990)3月26日

⑱ 発 明 者 寺 田 矩 芳 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

⑳ 代 理 人 弁理士 本 間 崇

明 細 書

1. 発明の名称

ヘリカルアンテナ

2. 特許請求の範囲

少なくとも一組の2本の導体線よりなる放射部を有するヘリカルアンテナであって、アンテナの一端に給電点を持つとともに他端に給電同軸線による送受信信号を取り出すことのできる端子をもち、アンテナの放射部の1組の導体線の内の一方の導体線は同軸線よりなり、他のひとつの導体線は給電点において同軸線よりなる導体線の中心導体と電気的に接続されるとともに、それぞれの導体線が同一のピッチで巻装されており、ヘリカルアンテナの給電端子側において両方の導体が電気的に短絡されている構造を有することを特徴とするヘリカルアンテナ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は円偏波円錐ビームを有するヘリカルアンテナの構成方法に関するものである。

〔従来の技術〕

移動通信において衛星を用いることにより広い地域をサービスエリアにすることができ、近年、衛星を用いた移動通信方式である移動体衛星通信方式が注目を集めている。移動体衛星通信方式の経済化を図るためには、自動車などの移動体に設置する移動局の小形化および経済化が重要である。

従来の移動局アンテナにおいて、その経済化・小型化を妨げていたものは衛星方向に常に円偏波アンテナの主ビーム方向を向けるための衛星追尾機構であった。

この追尾機構を簡易化する方法の一つとして、円偏波円錐ビームを実現する方法がある。円偏波円錐ビームは第2図に示すように天頂軸に対

して対称な放射指向性であって、その主放射方向を衛星10の仰角方向に設定することで無追尾の移動局アンテナを構成することが可能である。

〔発明が解決しようとする課題〕

この指向性を実現するアンテナの一つとして4線巻ヘリカルアンテナがあるが、これは、通常、同軸線より給電するために、同軸線よりの不平衡電流を平衡電流に変換するための回路であるバランを必要とするとともに、インピーダンス整合をとるための整合回路を設ける必要があった。そのため、給電回路が複雑なものとなると言う問題点があった。

本発明は、このような従来の問題点を解決するため、円偏波用アンテナであるヘリカルアンテナを適切に構成することにより、給電回路の簡易化が可能なアンテナを提供することを目的としている。

ルアンテナは、円偏波の円錐ビームを発生することが可能である。このとき、円偏波円錐ビームを発生するためのパラメータとしては、直径、ピッチなどの螺旋導体の形状パラメータが大きく関係するが、その他に複数ある螺旋導体を通じた位相差をもって給電する必要がある。

例えば、第3図に示す4本の導体線1よりなるヘリカルアンテナにおいては、それぞれの導体線を $360^\circ / 4$ である 90° の位相差で給電する必要があるが、このとき、アンテナは図の電流が逆方向に流れる平衡系の2組の放射部に分割することができ、それぞれの放射部と不平衡系である給電線を直接接続すると、同軸線2の外導体に電流が流れてしまうためにバランが必要となっていた。

本発明においては、第1図に示すように1組の導体線の一方を同軸線6で構成し、他の導体線5を同軸線と対称な構造とすることにより、同軸線から供給される高周波電流は中心導体を流れてきた電流は、給電点4においてそのまま

〔課題を解決するための手段〕

本発明によれば上述の目的は前記特許請求の範囲に記載された手段により達成される。

すなわち、本発明は、少なくとも一組の2本の導体線よりなる放射部を有するヘリカルアンテナであって、アンテナの一端に給電点を持つとともに他端に給電同軸線による送受信信号を取り出すことのできる端子を持ち、アンテナの放射部の1組の導体線の内の一方の導体線は同軸線よりなり、他の一つの導体線は給電点において同軸線よりなる導体線の中心導体と電気的に接続されるとともに、それぞれの導体線が同一のピッチで巻装されており、ヘリカルアンテナの給電端子側において両方の導体が電気的に短絡されている構造を有するヘリカルアンテナである。

〔作用〕

移動体衛星通信用のアンテナのなかで、コンカルスパイラルアンテナ等に代表されるヘリカ

もう一方の導体5に流れ、外導体の内側を流れてきた大きさの等しい逆方向の電流は同軸線6の外側を流れる。このとき、ヘリカル巻き終わりにおいて両方の導体を接続すればそれぞれの電流は大きさが等しく逆方向であるため、それ以降導体上を流れることなく終端されるから、高周波電流は必要な放射部のみを流れることになる。

ただし、ヘリカル巻数およびピッチなどによって第4図に示すヘリカル上の電圧および電流分布の定在波分布が決まるために、給電点においてはインピーダンスの整合が充分でない場合があり、たとえば、両方の導体に適切なインピーダンス素子を装荷することにより電圧電流の定在波分布を変化することができるためこれにより整合をとることができる。また、巻き終わりにおいて適切なインピーダンス素子を介して両方の導体を接続することでも電圧電流分布を変化することができるため入力特性の改善をすることができる。

〔実施例〕

第5図は、本発明の第1の実施例を示す図であって、給電点4の近傍において導体線をコイル状に巻くことで誘導性のインピーダンス7を付加した例である。また、第6図は本発明の第2の実施例を示す図であって、金属円筒8を給電点付近に配置することで容量性のインピーダンスを付加した例である。さらに、第7図は本発明の第3の実施例を示す図であって、ヘリカル線の巻き終わりの部分にインピーダンス素子9を挿入した例を示している。ここに適当なスタブなどを挿入することでインピーダンス特性の改善が可能である。

金属円筒を付加時の入力インピーダンスの改善特性の実測例を第8図に示す。同図において、入力特性の改善がなされていることがわかる。このとき、金属円筒を付加しないときのアンテナ軸を含む面での放射指向性の実測値を第9図に、また金属円筒を付加したときのアンテナ軸を含む面での放射指向性の実測値を第10図に示す。

第4図はヘリカル上の電圧および電流分布を説明する図、第5図は本発明の第1の実施例を示す図、第6図は本発明の第2の実施例を示す図、第7図は本発明の第3の実施例を示す図、第8図は本発明の実施例における入力特性の実測例を示す図、第9図、第10図は実施例の円偏波アンテナの放射指向性の実測値を示す図である。

1 ……ヘリカルアンテナ、2 ……同軸線、3 ……整合回路、4 ……給電点、5 ……本発明におけるヘリカル放射部導体、6 ……本発明におけるヘリカル放射部となる同軸線、7 ……給電点付近に挿入したインダクタンス、8 ……給電点近傍に配置した金属円筒、9 ……ヘリカルの巻き終わりに挿入したインピーダンス、10 ……衛星、11 ……バラン

す。同図からわかるように金属円筒の付加により放射指向性はほとんど変化しておらず、入力特性の改善がなされていることがわかる。

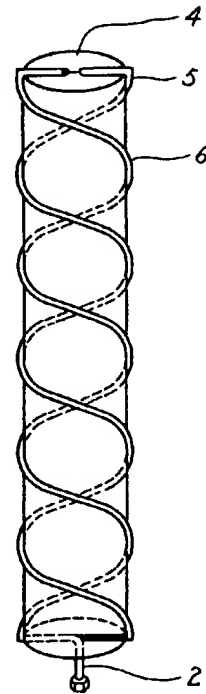
ここでは、円筒上に巻かれたヘリカルアンテナについて述べたが、多角柱や円錐上に巻かれたものについても同様なことがいえることはいうまでもない。

〔発明の効果〕

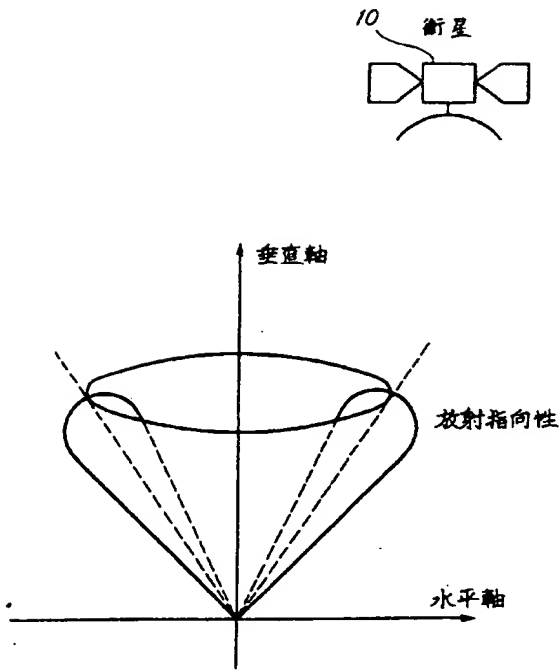
本発明によれば、円偏波ヘリカルアンテナにおいて、平衡不平衡変換回路が不要であり、簡易な給電系を実現することができると共に、アンテナ給電回路が小型となることで従来より短いアンテナ長で同等な特性が実現できる利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の構成を説明する図、第2図は円錐ビームを説明する図、第3図は従来の4線巻ヘリカルアンテナの給電方法を説明する図、

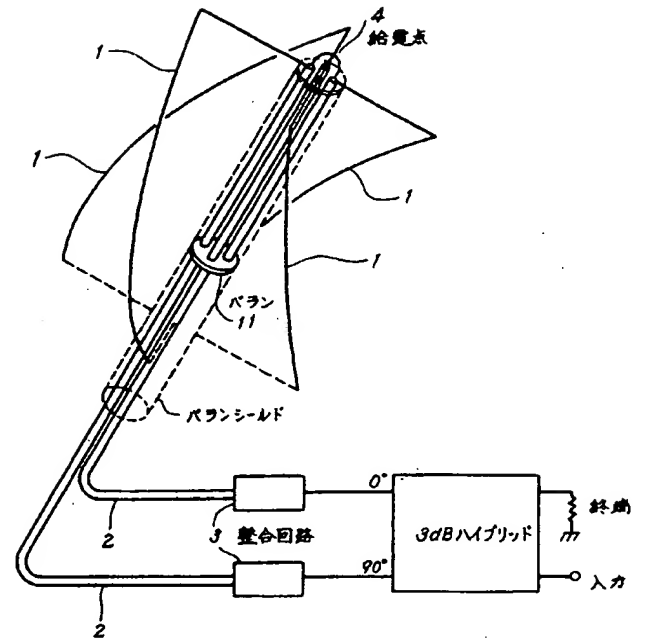


本発明の構成を説明する図



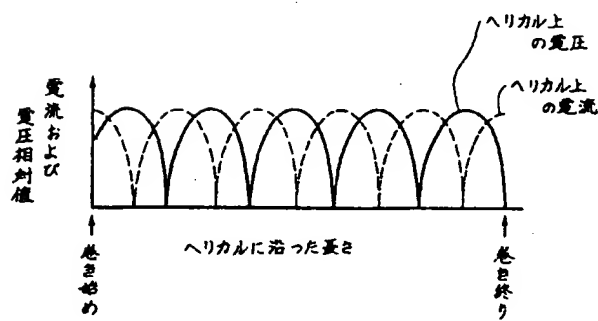
円錐ビームについて説明する図

第 2 図



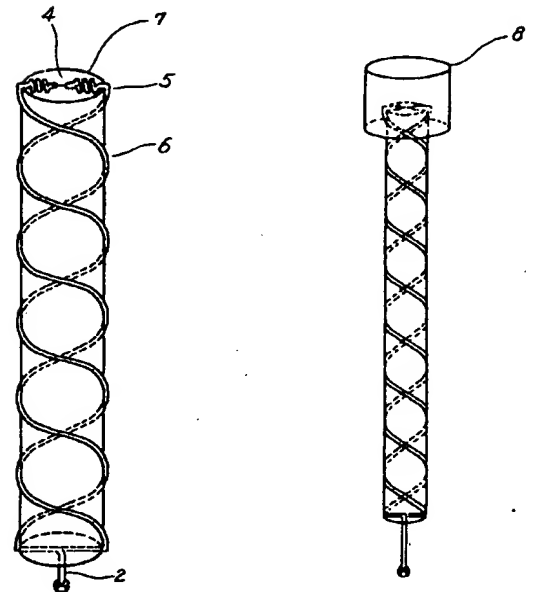
従来の4線巻ヘリカルアンテナの給電方法を説明する図

第 3 図



ヘリカル上の電圧および電流分布を説明する図

第 4 図

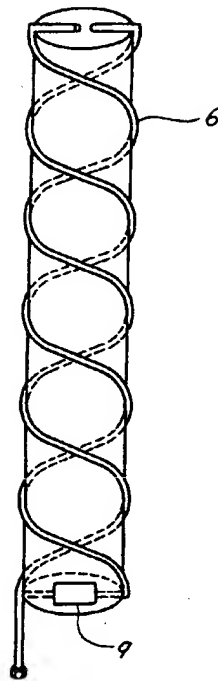


本発明の第 1 の実施例を示す図

本発明の第 2 の実施例を示す図

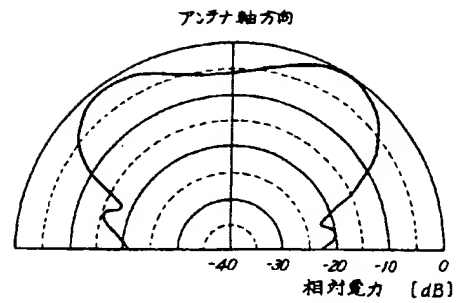
第 5 図

第 6 図



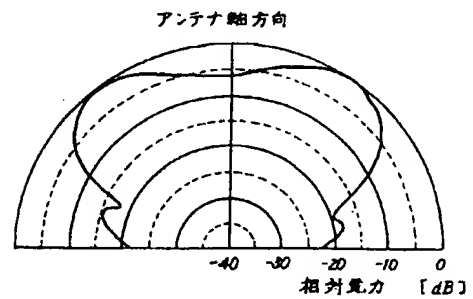
本発明の第3の実施例を示す図

第 7. 図



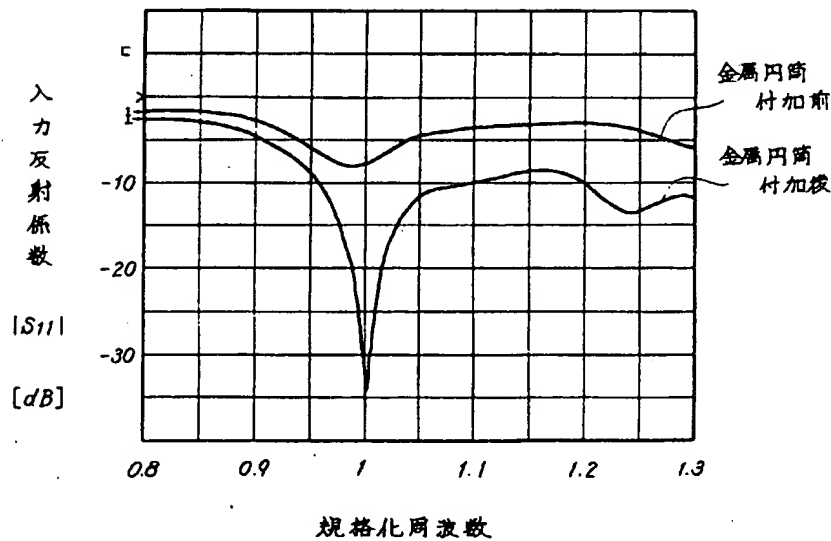
実施例の円偏波アンテナの放射指向性の実測値を示す図

第 9 図



実施例の円偏波アンテナの放射指向性の実測値を示す図

第 10 図



本発明の実施例における入力特性の実測例を示す図

第 8 図